**回答以下问题**

1. **What is the purpose of system calls?**

**用户程序不能直接访问内核模式提供服务，为了让用户级进程可以请求操作系统所提供的服务，特权指令只能在核心态处理，因此，用户程序通过使用系统调用就可以使用内核提供的服务。**

1. **What is the main advantage of the layered approach to system design?** **What are the disadvantages of the layered approach?**

**1） 优点：使得构造和调试的简单化，每一层功能是限定的，调试时不用考虑其他层次的问题。每层为较高层隐藏了一定的数据结构、操作和硬件的存在。较高层利用较低层所提供的功能来实现，无需关心其具体实现方法。**

**2） 缺点：效率较低，每层的信息传递需要额外的开销。例如，当一个用户执行I/O操作时，执行系统调用，并陷入I/O层，I/O层会调用内存管理层，内存管理层又调用CPU层，最后传递给硬件。每层都会增加额外开销（如参数传递等）。**

1. **What is the main advantage of the microkernel approach to system design?** **What are the disadvantages of using the microkernel approach?**

**优点通常包括以下几点**

**a）增加一个新的服务不需要修改内核**

**b) 在用户模式中比在内核模式中更安全、更易操作**

**c) 每个内核设计简单，也使得操作系统更加可靠，操作系统服务通过使用进程间通信机制在微内核中相互作用，例如发送消息。这些消息由操作系统传输。**

**微内核的缺点：**

**1） 通过进程通信的方式交换数据或者调用系统服务,而不是直接使用系统调用,造成操作系统额外的开销。**

**2） 频繁使用的系统服务，例如，网络收发数据, 进程上下文切换会造成一定开销。**